

# 支气管镜检查在新冠肺炎大流行期间的应用

惠正相<sup>1</sup>, 李忠诚<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>青海大学, 青海 西宁

<sup>2</sup>青海大学附属医院胸外科, 青海 西宁

收稿日期: 2022年4月20日; 录用日期: 2022年5月15日; 发布日期: 2022年5月23日

## 摘要

由2019新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引起的新型冠状病毒肺炎(Corona Virus Disease 2019, COVID-19)(以下简称“新冠肺炎”)是一种新的大流行性传染病,目前已给世界各地的卫生系统造成相当大的负担,因此仍然需要采取保护措施来防止病毒的传播。虽然目前咽拭子核酸检测2019新型冠状病毒已广泛普及,但由于新冠肺炎潜伏期及被检测人员的不确定性,有检测出现假阴性可能,因此医院工作人员及住院患者感染风险极大。与呼吸系统相关的科室进行的呼吸相关的检查及治疗,更是让医务工作者直接与病人直接接触,例如支气管镜检查,其可能导致患者咳嗽和气溶胶的形成,从而增加了相关工作人员和其他患者感染的风险。因此,减少气溶胶的产生,对有关人员的个人保护,以及改进支气管镜检查程序组织的措施,从而确保即使在COVID-19期间也能安全地进行内窥镜检查。

## 关键词

新型冠状病毒肺炎, 支气管镜检查, 防护措施

# Application of Bronchoscopy during the COVID-19 Pandemic

Zhengxiang Hui<sup>1</sup>, Zhongcheng Li<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Qinghai University, Xining Qinghai

<sup>2</sup>Department of Thoracic Surgery, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Apr. 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: May 15<sup>th</sup>, 2022; published: May 23<sup>rd</sup>, 2022

## Abstract

Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) is a new pandemic infectious disease that has placed a

\*通讯作者。

considerable burden on health systems around the world, so protective measures still need to be taken against the spread of the virus. Although the throat swab nucleic acid test novel coronavirus 2019 has been widely used, but the incubation period of COVID-19 and the uncertainty of the tested personnel, may lead to false negative tests, so the risk of hospital staff and hospitalized patients infection is great. Respiratory-related examination and treatment in departments related to the respiratory system put medical workers in direct contact with patients, such as bronchoscopy, which may lead to cough and aerosols, thus increasing the risk of infection among relevant staff and other patients. Therefore, reducing aerosol production, personal protection for the personnel concerned, and measures to improve the organization of bronchoscopy procedures to ensure that endoscopy is safely performed even during COVID-19.

## Keywords

Corona Virus Disease 2019, Bronchoscopy, Preventive Measure

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

新型冠状病毒在 2019 年 12 月被人类发现, 截至到现在已经遍布全球, 感染人数与日俱增。患者的轻度并发症有味觉丧失, 嗅觉灵敏度降低, 发烧以及咳嗽等轻度, 重度并发症有严重呼吸道疾病, 肺部发炎等。患者中只有少数人会出现肠胃病, 具体表现为干呕, 腹泻[1]。呼吸道病毒的传播途径往往是空气传播, 新型冠状病毒同样如此, 借助感染者的飞沫完成传播。2019 新型冠状病毒可以通过呼出的液滴、气溶胶、表面污染, 也可能通过粪便 - 口腔污染从一个个体传播到另一个个体[2] [3]。作为一种气溶胶产生程序, 支气管镜有很高的气化风险和大规模传播的风险, 因为感染患者的气道已被证明具有高病毒载量, 特别是在鼻子、喉咙和气管[4] [5]。在这个快速变化的临床环境中, 对于谁进行支气管镜检查以及如何安全地进行, 没有一个全面的临床指南和显著的不确定性。目前还没有针对新冠肺炎患者支气管镜检查的具体数据, 因此大多数建议都是来自之前呼吸道病毒暴发期间观察的专家意见, 包括 SARS、中东呼吸综合征(Middle East respiratory syndrome, MERS)和流感。随着新冠肺炎大流行在全球范围内的进展, 医疗保健系统和医疗服务提供者努力在向有需要的人提供医疗服务和限制疾病传播和与患者和工作人员的接触之间取得平衡。

## 2. 支气管镜与新冠肺炎

### 2.1. 新冠肺炎感染与支气管镜检查

通过专业人士对新型冠状病毒进行结构分析后, 发现此种病毒与 SARS 流行冠状病毒极其相似, 同属于乙型冠状病毒。潜伏期长达 14 天, 大多数症状开始于暴露后的 4~5 天[6] [7]。在对患者进行胸部影像学检查后, 影像结果显示双侧毛玻璃片混浊, 实变随机出现, 几乎与病毒性肺炎的影像结果一致[8]。而无症状感染者对于新型冠状病毒来讲就是最好的传播媒介[9]。大多数感染不会产生严重的后果, 然而, 15% 的感染者可能发展为严重的呼吸道症状, 如严重的呼吸困难、呼吸急促和低氧血症; 5% 可能发展为危重疾病, 包括呼吸衰竭、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、休克和/或多器官衰竭。近一半的重症监护病例是致命的, 大多数病例发生在高龄或共病患者, 如心血管疾病、糖尿病、高血压和慢性呼吸系统疾病。

对于感染 2019 新型冠状病毒的患者的病毒脱落情况, 鼻腔内的病毒载量高于喉咙内, 与流感相似[10]。诊断是否感染新冠病毒的方法较为多样, 但敏感性相差较大, 支气管肺泡灌洗的敏感性最高在 90% 以上, 痰液则在 70% 以上, 鼻拭子诊断的敏感性最差一般在 60% 以上[11]。在需要额外测试的情况下, 支气管镜检查医生在进行前必须仔细权衡结果的潜在临床价值。在同类型流感病毒报道中均提到了——塑形性支气管炎[12] [13]。塑形性支气管炎的发展可导致危及生命的气体交换异常, 可能需要支气管镜干预。虽然一些支气管镜检查确实是选择性的, 但大多数是针对更急性/亚急性的问题, 包括恶性肿瘤的诊断和分期。决定如何对门诊支气管镜手术进行分层, 以减少感染传播的风险, 同时不影响对时间敏感的医疗护理, 是本次大流行期间支气管镜医生面临的主要挑战。某些紧急情况需要立即进行支气管镜介入, 包括急性异物误吸、大咯血和严重的、有症状的中央气道阻塞。大咯血的医学影像分析结果表现为大面积的腔内病变, 或是密集肿块, 一般采取动脉栓塞来阻止病情进一步恶化。在疑似或确诊的肺癌病例中, 支气管镜活检和分期程序通常是必要的, 不能无限期延迟, 因为手术或放疗的显著延迟可能导致疾病进展[14] [15]。在安排支气管镜检查时间时, 应询问患者的症状和旅行史, 无论计划的程序如何。如果患者有活跃的病毒感染的危险因素或体征和症状增加, 应推迟检查时间。一旦计划好, 应联系患者, 并在检查前一天重复筛查相关问题。如果患者因不明原因报告有呼吸道症状, 应根据具体患者的疾病和状况进行新冠肺炎评估, 重新安排支气管镜检查时间。

## 2.2. 对医疗保健团队提出的感染控制建议

经常用肥皂水或酒精溶液洗手是防止交叉感染的重要卫生措施。手卫生应按照标准指南精心进行, 特别是在摘下手套后, 在接触污染或污染区域后, 在接触插管或支气管镜检查所需的任何设备之前以及在每次与患者接触之后。胸腔内窥镜检查会产生气溶胶和液滴[16] [17]。个人防护主要是建立隔绝层来避免与病毒接触, 如穿戴防护服, 眼罩, 口罩, 医用手套等。因此, 对于疑似或确诊的新冠肺炎感染的患者, 在进行任何类型的内镜检查之前, 必须有一个安全的操作环境[18]。在拆卸防护装备时需要先对手部进行全面消毒[19]。病毒的传播主要通过液滴发生, 大多数来自人类呼气活动(呼吸、说话、唱歌、咳嗽、打喷嚏)的颗粒会产生在 580 到 5420 纳米之间的液滴[20] [21]。N95 口罩是一种微粒过滤面罩呼吸器, 被批准用于防止 95% 大于 0.3 微米的颗粒的飞滴和空气传播[22]。Lewis J. Radonovich Jr. 于 2011 年 9 月至 2015 年 5 月, 在美国 7 个医疗中心的 137 个门诊研究地点进行了一组群随机有效性研究, 并于 2016 年 6 月进行了最终随访, 在 2862 名随机参与者中, N95 呼吸器组有 207 例实验室确诊的流感感染事件, 医疗口罩组有 193 例; Mark Loeb 在 2008 年 9 月 23 日至 2008 年 12 月 8 日期间对安大略省 8 家三级保健医院的急诊科、医疗单位和儿科单位的 446 名护士进行了随机对照试验, 225 名被分配接受外科口罩, 221 名被分配给 N95 个口罩。外科口罩组 50 名护士(23.6%)发生流感感染, N95 呼吸器组 48 名护士(22.9%)发生流感感染, 这两次流感病毒传播的随机对照试验, 进一步支持了液滴预防是卫生保健人员接触的最重要因素的观点[23] [24]。口罩的类型并不像持续使用外科口罩或 N95 口罩那样重要[25] [26]。正确的穿戴(穿)和脱(脱)个人防护装备对于减少呼吸道和暴露皮肤上的污染颗粒是至关重要的。个人防护装备的拆除应在特定的指定区域进行, 目的是防止医护人员之间的交叉污染。对于那些疑似感染以及确诊的患者, 不建议对其进行支气管镜检测, 如前所述, 使用支气管镜检查确认 COVID-19 诊断或发现合并感染或病毒相关并发症的临床益处, 必须与在传播感染时进行支气管镜检查的风险进行仔细权衡, 如该类病人必须行支气管镜相关检查, 除了做好相关人员防护及周边环境消杀外, 尽量找一些可以替代诊断或能够减少传播的检查, 例如一次性支气管镜等, 且暴露了的检查相关人员应被隔离 10 天, 在此期间, 应每 12 小时进行一次自我监测和症状评估。

### 2.3. 检查过程的防护

任何气道操作或胸部内窥镜手术都被认为是产生气溶胶的程序, 因此对医疗保健工作者都有很高的感染风险。对于疑似或确诊的新冠肺炎患者, 产生气溶胶的程序必须加强警惕和预防措施, 以避免接触受污染的颗粒。有暴露风险的一线医务人员使用双套一次性抗液体长袖长袍和一次性全面防护罩, 它可以显著减少插管期间术中设备的污染[27]。若是想要在存在气溶胶操作的情况下, 完成对疑似感染以及确诊患者的诊断与治疗工作是不可能的。因此在支气管镜检查过程中, 应尽可能缩短检查时间, 避免出现反复操作[28]。在支气管镜检查时, 插入和拔出支气管镜, 应放置非常靠近气管导管的旋转接头, 其可以清除病毒颗粒, 因此, 可能通过减少雾化降低传播风险。在插入支气管镜时, 应考虑暂停通气。需要气管插管的患者, 应尽量避免紧急插管, 以减少个人防护装备穿戴不当和脱衣带来的感染的风险。应避免清醒插管以及使用任何雾化的局麻药, 因为这可能会使病毒雾化。在插管前, 应在患者旁边准备所有必要的设备, 并制定预先规定的处理或去污计划, 以限制受污染设备的操作距离。协助工作人员应限于检查所必需的人员, 以减少接触。插管和拔管均应使用相同的个人防护装备方案。拔管前视情况应用预防性止吐药, 以减少呕吐和可能的病毒传播的风险。从 SARS 爆发的经验中得知, 在整个爆发过程中, 可能会有一些患者需要进行气管切开术。理想情况下所有进行气管切开术的患者理想情况下应是 2019 新型冠状病毒呈阴性[29]。防止传染性气溶胶的保护措施包括使用呼吸器级的呼吸保护、可行的负压室和避免产生气溶胶的设备, 包括喷雾器等, 这些设备在咳嗽或打喷嚏后可能被病毒污染。避免开展刚性支气管镜, 尽量中断其他关闭的通气回路, 以减少产生气溶胶液滴的条件。防止飞沫传播的措施包括用一个简单的医用面罩覆盖患者的鼻和口, 在麻醉药物应用商店上尽量减少咳嗽, 以及全套的个人防护装备(长袍、手套、帽子和护眼罩)。对已知的新冠肺炎患者使用一次性支气管镜、对可能被呼吸道分泌物或液滴污染的表面进行消毒、适当去除个人防护装备和细致的手卫生, 可减少污染物传播。在进行支气管镜检查等一系列会产生气溶胶操作后, 必须对检测区域进行全方位的消毒, 消毒对象要包括区域内的所有物体乃至地面。相关研究表明 2019 新型冠状病毒雾化可达 3 小时, 并可在表面停留 3 天[30]。关于房间周转时间的问题将取决于每个设施的给定房间每小时发生多少次空气流通。建议每小时至少需要 12 次空气交换, 以提供稀释和排出污染空气, 以提高操作房间换气或过滤效率。

### 3. 结语

尽管随着新冠肺炎大流行的到来, 医院协议正在迅速改变, 但核心优先事项仍然是——为患者提供适当的医疗护理和保护卫生保健工作者。在本文件中, 概述了在全球紧急情况下进行支气管镜检查和气道管理的建议。这些建议是基于在撰写本文时可获得的最新文献。对于绝大多数疑似或确诊的新冠肺炎病例, 尽管有必要进行支气管镜检查时可以使用的预防措施, 也不鼓励进行支气管镜检查。保护医疗保健人员是至关重要的, 在特定的临床场景下适当使用个人防护装备的许多好处。此篇论文的撰写目的是为一线的医护工作人员一定的防护指导, 但本文这些建议有局限性, 随着疫情的不断发展, 建议相关人员进行进一步的研究, 以提高如何最佳应对新冠肺炎相关挑战的科学知识。

### 参考文献

- [1] Guan, W.J., Ni, Z.Y., Hu, Y., Liang, W.H., Ou, C.Q., He, J.X., *et al.* (2020) Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 1708-1720. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32242738>
- [2] Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., *et al.* (2020) Quantifying SARS-CoV-2 Transmission Suggests Epidemic Control with Digital Contact Tracing. *Science*, **31**, eabb6936. <https://doi.org/10.1101/2020.03.08.20032946>
- [3] Ong, S.W., Tan, Y.K., Chia, P.Y., Lee, T.H., Ng, O.T., Wong, M.S., *et al.* (2020) Air, Surface Environmental, and Per-



- sonal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a Symptomatic Patient. *JAMA*, **323**, 1610-1612. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>
- [4] Wahidi, M.M., Shojaee, S., Lamb, C.R., *et al.* (2020) The Use of Bronchoscopy during the COVID-19 Pandemic: CHEST/AABIP Guideline and Expert Panel Report. *Chest*, **158**, 1268-1281. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.04.036>
- [5] Zou, L., Ruan, F., Huang, M., *et al.* (2020) SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 1177-1179. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001737>
- [6] Guan, W.J., Ni, Z.Y., Hu, Y., *et al.* (2020) Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 1708-1720.
- [7] Li, Q., Guan, X., Wu, P., *et al.* (2020) Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 1199-1207.
- [8] Ai, T., Yang, Z., Hou, H., *et al.* (2020) Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*, **296**, E32-E40. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>
- [9] Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., *et al.* (2020) Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 970-971. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>
- [10] Torrego, A., Pajares, V., Fernández-Arias, C., Vera, P. and Mancebo, J. (2020) Bronchoscopy in COVID-19 Patients with Invasive Mechanical Ventilation: A Center Experience. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **202**, 284-287. <https://doi.org/10.1164/rccm.202004-0945LE>
- [11] Wang, W., Xu, Y., Gao, R., *et al.* (2020) Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*, **323**, 1843-1844. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- [12] Deng, J., Zheng, Y., Li, C., *et al.* (2010) Plastic Bronchitis in Three Children Associated with 2009 Influenza A (H1N1) Virus Infection. *Chest*, **138**, 1486-1488. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0548>
- [13] Zhang, J., Kang, X. (2015) Plastic Bronchitis Associated with Influenza Virus Infection in Children: A Report on 14 Cases. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, **79**, 481-486. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.01.002>
- [14] Serna-Gallegos, D., Mercado, F., Imai, T., *et al.* (2018) Effects of Time From Completed Clinical Staging to Surgery: Does It Make a Difference in Stage 1 Non-Small Cell Lung Cancer? American Association for Thoracic Surgery, San Diego.
- [15] Rosenthal, D.I., Liu, L., Lee, J.H., *et al.* (2002) Importance of the Treatment Package Time in Surgery and Postoperative Radiation Therapy for Squamous Carcinoma of the Head and Neck. *Head Neck*, **24**, 115-126. <https://doi.org/10.1002/hed.10038>
- [16] Darwiche, K., Ross, B., Gesierich, W., Petermann, C., Huebner, R.H., Grah, C., Gompelmann, D., Hetzel, J., Holland, A., Eisenmann, S., Stanzel, F., Kempa, A., Conrad, K. and Eberhardt, R. (2020) Empfehlungen zur Durchführung einer Bronchoskopie in Zeiten der COVID-19-Pandemie [Recommendations for Performing Bronchoscopy in Times of the COVID-19 Pandemic]. *Pneumologie*, **74**, 260-262. <https://doi.org/10.1055/a-1154-1814>
- [17] Tran, K., Cimon, K., Severn, M., *et al.* (2012) Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLoS ONE*, **7**, e35797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
- [18] 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组. 2019 新型冠状病毒感染疫情防控期间开展支气管镜诊疗指引(试行) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43(3): 199-202.
- [19] Munoz-Price, L.S., Bowdle, A., Johnston, B.L., *et al.* (2018) Infection Prevention in the Operating Room Anesthesia Work Area. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, **40**, 1-17. <https://doi.org/10.1017/ice.2018.303>
- [20] Yang, S., Lee, G.W., Chen, C.M., *et al.* (2007) The Size and Concentration of Droplets Generated by Coughing in Human Subjects. *Journal of Aerosol Medicine*, **20**, 484-494. <https://doi.org/10.1089/jam.2007.0610>
- [21] Morawska, L. (2006) Droplet Fate in Indoor Environments, Or Can We Prevent the Spread of Infection? *Indoor Air*, **16**, 335-347. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2006.00432.x>
- [22] Neuman, B.W., Adair, B.D., Yoshioka, C., *et al.* (2006) Supramolecular Architecture of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Revealed by Electron Cryomicroscopy. *Journal of Virology*, **80**, 7918-7928. <https://doi.org/10.1128/JVI.00645-06>
- [23] Radonovich, L.J., Simberkoff, M.S., Bessesen, M.T., *et al.* (2019) N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **322**, 824-833. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.11645>
- [24] Loeb, M., Dafoe, N., Mahony, J., *et al.* (2009) Surgical Mask vs N95 Respirator for Preventing Influenza among Health Care Workers: A Randomized Trial. *JAMA*, **302**, 1865-1871. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1466>
- [25] Loeb, M., McGeer, A., Henry, B., *et al.* (2004) SARS among Critical Care Nurses, Toronto. *Emerging Infectious Dis-*

- 
- eases*, **10**, 251-255. <https://doi.org/10.3201/eid1002.030838>
- [26] Le, D.H., Bloom, S.A., Nguyen, Q.H., *et al.* (2004) Lack of SARS Transmission among Public Hospital Workers, Vietnam. *Emerging Infectious Diseases*, **10**, 265-268. <https://doi.org/10.3201/eid1002.030707>
- [27] Birnbach, D.J., Rosen, L.F., Fitzpatrick, M., *et al.* (2015) Double Gloves: A Randomized Trial to Evaluate a Simple Strategy to Reduce Contamination in the Operating Room. *Anesthesia & Analgesia*, **120**, 848-852. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000230>
- [28] Le, D.H., Bloom, S.A., Nguyen, Q.H., *et al.* (2004) Lack of SARS Transmission among Public Hospital Workers, Vietnam. *Emerging Infectious Diseases*, **10**, 265-268. <https://doi.org/10.3201/eid1002.030707>
- [29] Pandian, V., Morris, L.L., Brodsky, M.B., Lynch, J., Walsh, B., Rushton, C., Phillips, J., Rahman, A., De Rose, T., Lambe, L., Lami, L., Wu, S.P.M., Garza, F.P., Maiani, S., Zavalis, A., Okusanya, K.A., Palmieri, P.A., McGrath, B.A., Pelosi, P., Sole, M.L., Davidson, P. and Brenner, M.J. (2020) Critical Care Guidance for Tracheostomy Care during the COVID-19 Pandemic: A Global, Multidisciplinary Approach. *American Journal of Critical Care*, **29**, e116-e127. <https://doi.org/10.4037/ajcc2020561>
- [30] van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D., *et al.* (2020) Aerosol and Surface Stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) Compared to SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*, **382**, 1564-1567.